1941

Aus der Universitätsklinik für Kinderheilkunde
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Direktor: Prof. Dr. A. Nitschke).

Blutveränderungen bei der toxischen und prätoxischen Form der Diphtherie

LANE MEDICAL LIBRARY
SAN FRANCISCO

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Ilse Reinke
geb. ~~Westphal~~
bestallte Aerztin aus Berlin

1941

Buchdruckerei und Verlagsanstalt Rudolph Pfau, Berlin NW 7, Luisenstraße 21.

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Nitschke
2. Berichterstatter: Prof. Dr. Cobet

Tag der mündlichen Prüfung: 7. Juli 1941

Blutveränderungen bei der toxischen und prätoxischen Form der Diphtherie.

In früheren Arbeiten (Nitschke und Krätschell, Stenger, Semmann), bei denen als wesentliches Untersuchungsziel bei toxischen Erkrankungen die Veränderungen der Mineralien im Blutserum verfolgt wurden, war aufgefallen, daß häufig die Werte für Erythrocyten und Haemoglobin bedeutend anstiegen und — teils damit im Zusammenhang, teils unabhängig davon — Werte des Färbeindex beobachtet wurden, die übernormal hochlagen. Während die Erhöhung der roten Blutkörperchen gemeinsam mit anderen Erscheinungen als Zeichen einer schockbedingten Bluteindickung mit großer Wahrscheinlichkeit gedeutet werden konnten, blieben die eigenartigen Schwankungen des Färbeindex ungeklärt.

Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es, in längeren Zeitabläufen an dem gleichen Kranken Haemoglobin, Erythrocyten und Indexwerte zu verfolgen, um so einen möglichst genauen Einblick zu gewinnen. Da die von Nitschke und Krätschell beobachteten Erhöhungen der Gesamt-Eiweiß-Werte im Plasma möglicherweise Beziehungen zu diesen Veränderungen zeigen konnten, wurde auch die fortlaufende Eiweiß-Analyse in die Untersuchung mit einbezogen.

Versuchsanordnung.

Zur Untersuchung kamen Hämoglobin, Erythrocytenwert und Gesamtplasmaeiweiß. Außerdem wurden analysiert im Nüchternserum Kalium nach Kramer-Tisdall, und Chlor nach Nitschke in Doppelanalysen. Die Hgb, Erythrocyten und Gesamtplasmaeiweißwerte wurden bei allen Kindern nüchtern entnommen, und von dem gleichen Untersucher bestimmt. Die Hgb.- und Erythrocytenwerte wurden täglich, das Gesamtplasmaeiweiß jeden 2. Tag untersucht. Das Hgb. wurde bei allen Kindern mit dem gleichen Hämometer nach Sahli gemessen, und es wurden bei den einzelnen Kindern die gleichen Erythrocyten- und Hgb.-Pipetten benutzt, um Ungenauig-

keiten möglichst auszuschließen. Die Untersuchung erfolgte unter gleichen Beleuchtungsverhältnissen zur gleichen Tageszeit. Eiweiß: Analyse des mit Uranylacetat gefällten Eiweißniederschlages nach Kieldhal.

I. Das Verhalten der Blutwerte bei den Kontrollen.

Um die Normalschwankungen der Werte festzustellen, wurden Vergleichsuntersuchungen an 5 gesunden Kindern tgl. über 14 Tage lang ausgeführt:

Tabelle 1. Kind H. T. (3 Jahre).

Datum	Hgb. %	Erythr.	F. I.	Gesamteiweiß %
1. 4.	70	4,10	0,85	
2. 4.	70	4,20	0,83	
3. 4.	69	4,08	0,84	
4. 4.	69	4,04	0,85	
5. 4.	72	3,90	0,92	
6. 4.	70	3,95	0,88	
7. 4.	71	3,89	0,91	
8. 4.	69	3,94	0,87	
9. 4.	69	4,15	0,83	
10. 4.	72	4,03	0,89	
11. 4.	72	3,95	0,91	
12. 4.	69	4,03	0,85	
13. 4.	70	4,00	0,87	
14. 4.	69	4,02	0,85	

Tabelle 2. Kind A. R. (1½ Jahre).

Datum	Hgb. %	Erythr.	F. I.	Gesamteiweiß %
1. 4.	72	4,06	0,88	7,18
2. 4.	68	4,14	0,82	7,09
3. 4.	69	3,88	0,88	6,74
4. 4.	71	4,03	0,88	geronnen
5. 4.	68	3,86	0,88	6,74
6. 4.	70	4,10	0,85	6,68
7. 4.	68	4,02	0,84	7,0
8. 4.	69	3,92	0,88	—
9. 4.	69	3,95	0,87	—
10. 4.	71	3,89	0,91	—
11. 4.	71	4,15	0,85	—
12. 4.	70	3,91	0,89	—
13. 4.	68	3,97	0,85	—
14. 4.	69	4,12	0,83	—

Tabelle 3. Kind K. N. (2 Jahre).

Datum	Hgb. %	Erythr.	F. I.	Gesamteiweiß %
1. 4.	70	4,12	0,84	7,35
2. 4.	71	4,12	0,86	6,65
3. 4.	71	4,15	0,85	6,48
4. 4.	70	3,94	0,88	6,65
5. 4.	69	4,05	0,85	6,91
6. 4.	69	3,83	0,90	6,65
7. 4.	70	4,10	0,85	6,67
8. 4.	68	3,92	0,86	—
9. 4.	69	3,87	0,89	—
10. 4.	68	4,20	0,80	—
11. 4.	68	3,97	0,85	—
12. 4.	68	3,89	0,87	—
13. 4.	70	3,88	0,90	—
14. 4.	70	4,12	0,84	—

Tabelle 4. Kind H. G. (3¾ Jahre).

Datum	Hgb. %	Erythr.	F. I.	Gesamteiweiß %
18. 2.	71	3,94	0,90	6,77
19. 2.	70	3,99	0,87	7,0
20. 2.	71	3,92	0,90	7,07
21. 2.	71	3,69	0,96	6,25
22. 2.	72	3,82	0,94	6,33
23. 2.	72	3,81	0,94	6,30
24. 2.	74	3,97	0,93	6,47
25. 2.	74	4,17	0,88	—
26. 2.	71	3,91	0,90	—
27. 2.	71	3,90	0,91	—
28. 2.	71	3,95	0,89	—
29. 2.	70	3,82	0,91	—
1. 3.	71	3,85	0,92	—
2. 3.	70	3,85	0,90	—

Tabelle 5. Kind M. W. (2½ Jahre).

Datum	Hgb. %	Erythr.	F. I.	Gesamteiweiß %
17. 2.	72	3,92	0,91	6,1
18. 2.	70	4,11	0,85	6,04
19. 2.	71	4,18	0,84	5,68
20. 2.	70	4,04	0,86	5,99
21. 2.	69	3,88	0,88	5,95
22. 2.	69	3,69	0,93	6,12
23. 2.	69	3,91	0,88	6,21
24. 2.	72	4,13	0,87	—
25. 2.	71	4,04	0,87	—
26. 2.	70	3,89	0,89	—

Datum	Hgb. %	Erythr.	F. I.	Gesamteiweiß %
27. 2.	71	4,15	0,85	—
28. 2.	70	3,86	0,90	—
29. 2.	71	3,91	0,90	—
1. 3.	70	3,90	0,89	—

Dabei betrug die höchste Differenz bei diesen gesunden Kindern von einem Tag zum anderen im Hgb.-Gehalt 4%, im Erythrocyten-Gehalt 0,33 Mill., im F. I. 0,09, im Gesamt-Eiweiß 0,82% die höchste Differenz überhaupt im Hgb.-Gehalt 4%, im Erythrocytengehalt 0,49 Mill., im F. I. 0,10 im Gesamt-Eiweiß 0,87%. Wie aus den Tabellen hervorgeht, halten sich die Schwankungen bei den gesunden Kindern in engen Grenzen.

II. Das Verhalten der Blutwerte bei den Diphtheriekindern.

Die Blutveränderungen, insbesondere die Erhöhung des F. I. und des Gesamteiweißes bei der Diphtherie wurden an 29 Kindern geprüft. Zur Untersuchung ausgewählt wurden schwere, prätoxische und toxische Formen der Diphtherie. Von den 29 Kindern waren 13 an schwerer (Tab. 7, 16, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34), 9 an prätoxischer (Tab. 8, 9, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 25) und 7 an toxischer Diphtherie (Tab. 6, 10, 11, 12, 13, 26, 31) erkrankt. Von den 7 toxischen Diphtherien starben 5 Kinder an den Folgen der Diphtherie.

Es seien zunächst die Ergebnisse an den untersuchten Kindern mitgeteilt:

Das Kind H. K. (6½ Jahre), Tab. 6., wird am 5. Krankheitstag mit dem typischen Befund einer toxischen Diphtherie eingewiesen. Eine schnell zunehmende Myocarditis mit starker Blutdrucksenkung und Pulsverlangsamung führten am 12. Krankheitstag ad exitum.

Tabelle 6.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
19. 4.	86	3,22	1,33	7,37	17,4	319
20. 4.	90	4,47	1,00	—	—	—
21. 4.	75	3,91	0,95	7,31	25,0	315
23. 4.	82	3,49	1,17	—	19,9	—
25. 4.	70	4,13	0,84	7,18	21,0	—
27. 4.	75	4,07	0,92	—	—	—
28. 4.	81	3,83	1,05	—	—	—

Das Kind I. B. (11 Jahre), Tab. 7 war an schwerer Diphtherie erkrankt und wurde am ersten Krankheitstag eingewiesen. Nach 5 Wochen konnte das Kind geheilt entlassen werden.

Tabelle 7.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
26. 4.	82	4,10	1,00	8,31	24,2	333
27. 4.	85	4,20	1,01	7,62	25,6	347
29. 4.	70	4,14	0,84	7,43	24,5	355
2. 5.	80	4,56	0,87	—	—	—
3. 5.	75	4,23	0,88	6,63	21,5	—
5. 5.	72	4,24	0,84	6,87	24,0	340
7. 5.	92	4,46	1,03	7,06	25,1	—
10. 5.	72	3,72	0,96	6,81	20,6	351
12. 5.	78	3,91	0,99	6,62	20,3	347
17. 5.	75	4,26	0,88	7,00	17,0	—

Kind G. S. (8 Jahre), Tab. 8, war vor 6 Tagen erkrankt und kam mit einer prätoxischen Diphtherie zur Aufnahme, die zu einer schweren Myocarditis in der 2. Krankheitswoche führte. Das Kind wurde nach 7½ Wochen gebessert entlassen.

Tabelle 8.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
27. 5.	80	4,41	0,90	10,48	20,2	340
28. 5.	65	3,14	1,03	8,43	20,5	340
30. 5.	80	4,07	0,98	7,00	23,5	351
31. 5.	63	3,72	0,84	—	—	—
1. 6.	65	3,78	0,85	7,50	21,5	337
2. 6.	63	4,03	0,78	—	—	—
3. 6.	65	4,13	0,78	6,68	21,8	340

Das Kind E. B. (5 Jahre), Tab. 9, wurde am 4. Tag der Erkrankung mit einer prätoxischen Diphtherie aufgenommen, die im Verlaufe der Erkrankung zu schweren postdiphtherischen Lähmungen führte. Das Kind wurde nach 8 Wochen gebessert entlassen.

Tabelle 9.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
8. 8.	100	4,85	1,03	8,75	19,3	337
9. 8.	105	4,10	1,28	—	—	—
10. 8.	98	3,99	1,22	8,31	19,6	344
11. 8.	90	4,06	1,10	—	—	—
12. 8.	93	4,20	1,10	7,00	20,5	330
13. 8.	87	4,03	1,07	—	—	—
15. 8.	85	4,00	1,06	6,56	21,4	337
16. 8.	88	4,17	1,05	—	—	—
17. 8.	84	4,53	0,92	—	—	—
18. 8.	95	4,32	1,09	6,50	19,8	340
19. 8.	92	4,28	1,07	—	—	—
20. 8.	75	4,03	0,93	—	—	—
22. 8.	65	3,76	0,86	6,56	21,2	347
24. 8.	65	3,80	0,85	5,45	22,6	347
26. 8.	70	4,13	0,84	6,56	23,0	347
29. 8.	70	3,90	0,89	6,50	21,5	372

Bei dem Kind G. P. (5¾ Jahre), Tab. 10, handelte es sich eine toxische Diphtherie, die seit 3 Tagen bestand. Im Verlaufe der Erkrankung traten eine Myocarditis und ausgedehnte postdiphtherische Lähmungen auf. Das Kind konnte nach 12 Wochen gebessert entlassen werden.

Tabelle 10.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
2. 8.	95	3,88	1,22	7,93	20,2	—
3. 8.	100	3,91	1,27	7,87	19,8	355
4. 8.	82	4,07	1,00	—	—	—
5. 8.	83	4,03	1,02	6,68	18,6	344
6. 8.	80	4,05	0,98	—	—	—
8. 8.	78	4,06	0,96	7,00	19,0	344
9. 8.	70	3,76	0,93	—	—	—
10. 8.	70	3,88	0,90	6,06	21,5	355
11. 8.	68	3,79	0,89	—	—	—
12. 8.	71	3,90	0,91	5,25	18,6	344
13. 8.	65	3,91	0,83	—	—	—
15. 8.	85	3,88	1,09	6,68	20,3	344
16. 8.	75	3,90	0,96	—	—	—

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
17. 8.	80	3,88	1,03	7,00	21,8	344
18. 8.	75	4,07	0,92	—	—	—
19. 8.	83	3,95	1,05	7,06	21,8	340
20. 8.	70	3,90	0,89	—	—	—
22. 8.	83	3,76	1,10	6,81	19,0	355
23. 8.	75	4,06	0,92	—	—	—
24. 8.	75	3,93	0,94	6,12	20,0	355

Das Kind G. K. (10 Jahre), Tab. 11, wurde am 2. Tag der Erkrankung mit einer toxischen Diphtherie eingewiesen. In der 3. Krankheitswoche Auftreten einer Myocarditis, in der 6. Krankheitswoche Hinzukommen von schweren postdiphtherischen Lähmungen. Das Kind wurde nach 10 Wochen geheilt entlassen.

Tabelle 11.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
29. 8.	87	4,30	1,01	7,18	22,1	326
30. 8.	75	3,60	1,04	—	—	—
31. 8.	100	3,82	1,30	8,93	20,8	333
1. 9.	90	4,24	1,06	—	—	—
2. 9.	103	4,00	1,28	9,37	22,8	330
3. 9.	95	4,10	1,15	—	—	—
4. 9.	93	3,99	1,16	7,37	19,2	333
5. 9.	90	3,80	1,18	—	—	—
6. 9.	85	4,00	1,06	5,62	24,5	326
7. 9.	80	4,10	0,97	—	—	—
8. 9.	85	4,13	1,02	—	—	—
9. 9.	80	4,12	0,97	6,26	23,4	333
10. 9.	80	4,21	0,95	—	—	—
12. 9.	80	4,45	0,89	6,25	20,0	347

Das Kind H. H. (7 Jahre), Tab. 12, kam am 5. Krankheitstag mit dem typischen Befund einer toxischen Diphtherie zur Aufnahme. Das Herz und der Kreislauf des Kindes verschlechterten sich so, daß es einen Tag nach der Aufnahme verstarb.

Tabelle 12.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
5. 9.	115	5,4	1,06	8,12	21,8	—

Das Kind B., Tab. 13, wurde am 2. Tag der Erkrankung mit allen Symptomen einer toxischen Diphtherie eingewiesen und kam am 9. Krankheitstag unter den Zeichen einer Myocarditis ad exitum.

Tabelle 13.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
28. 7.	85	4,87	0,87	—	17,04	306
29. 7.	88	4,6	0,94	—	25,4	313
30. 7.	76	3,65	1,04	—	25,4	313
31. 7.	85	3,7	1,14	—	24,3	321
1. 8.	80	3,68	1,08	—	21,3	321

Das Kind J. H. (9 Jahre), Tab. 14, wurde mit einer subtoxischen Diphtherie aufgenommen und konnte nach 8 Wochen geheilt entlassen werden.

Tabelle 14.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
26. 1.	98	4,82	1,02	—	19,3	351
27. 1.	108	5,39	1,00	—	17,5	348
28. 1.	115	5,62	1,02	—	17,9	334
29. 1.	113	5,58	1,01	—	--	—
30. 1.	95	4,74	1,00	—	16,0	330
31. 1.	106	5,36	0,99	—	18,0	309
1. 2.	99	5,17	0,96	—	20,4	305
2. 2.	92	4,63	1,00	—	21,4	333
3. 2.	91	4,77	0,96	—	21,9	334
4. 2.	89	4,70	0,95	—	24,8	334
5. 2.	82	—	—	—	—	—
6. 2.	87	4,55	0,96	—	22,2	317
7. 2.	83	4,24	0,98	—	—	—

Bei dem Kind H. K. (8½ Jahre), Tab. 15, handelte es sich um eine subtoxische Diphtherie am 3. Tag der Erkrankung mit einer schweren Myocarditis in der 2.—4. Krankheitswoche. Das Kind wurde nach 5 Wochen gebessert entlassen.

Tabelle 15.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
1. 6.	90	4,27	1,05	—	—	—
2. 6.	85	3,99	1,06	8,31	20,3	333
3. 6.	80	3,82	1,04	—	—	—
4. 6.	75	3,96	0,94	7,50	22,2	326

Das Kind K. Sch. (9 Jahre), Tab. 16, war seit 3 Tagen krank und wurde mit einer schweren Diphtherie eingewiesen, die nach 7 Wochen ausgeheilt war.

Tabelle 16.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
15. 3.	72	3,96	0,90	—	20,5	333
16. 3.	75	4,00	0,93	7,68	18,8	305
17. 3.	75	3,95	0,94	7,25	18,6	315
18. 3.	75	4,10	0,91	—	—	—
19. 3.	78	4,06	0,96	—	—	—
21. 3.	75	3,96	0,94	6,75	17,2	319
23. 3.	68	4,16	0,81	6,06	16,9	340
25. 3.	68	4,23	0,80	—	—	—

Bei dem Kind H. K. (11 Jahre), Tab. 17, handelte es sich um eine prätoxische Diphtherie, die seit 2 Tagen bestand, und eine ausgedehnte Myocarditis zur Folge hatte. Nach 9 Wochen wurde das Kind gebessert entlassen.

Tabelle 17.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
24. 3.	89	4,07	1,09	9,68	23,0	333
25. 3.	88	4,32	1,01	6,75	21,8	326
26. 3.	85	4,17	1,01	—	19,8	330
27. 3.	92	4,29	1,07	7,81	—	–
28. 3.	85	4,53	0,93	6,87	17,3	330
29. 3.	80	3,95	1,01	—	—	—
30. 3.	88	4,45	0,98	6,37	18,6	323
31. 3.	86	3,97	1,08	—	—	—
1. 4.	76	3,91	0,97	6,25	18,7	—
2. 4.	72	4,10	0,87	—	—	—
4. 4.	76	4,12	0,92	6,87	17,8	337
9. 5.	75	4,64	0,80	7,50	17,8	—

Das Kind G. Sch. (10 Jahre), Tab. 18, kam gleichfalls mit einer prätoxischen Diphtherie zur Aufnahme und wurde nach 11 Tagen ungeheilt auf Wunsch entlassen.

Tabelle 18.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
11. 6.	76	4,25	0,89	7,87	22,3	—
12. 6.	90	4,27	1,05	7,81	—	—
13. 6.	80	4,16	0,96	8,12	26,0	—
14. 6.	85	—	—	—	—	—

Das Kind S. St. (6½ Jahre), Tab. 19, war vor 2 Tagen erkrankt und wurde mit einer prätoxischen Diphtherie aufgenommen. Am Ende der 2. Krankheitswoche Auftreten einer schweren Myocarditis, die sich sehr langsam besserte. Nach 5 Wochen wurde das Kind gebessert entlassen.

Tabelle 19.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
2. 5.	86	4,17	1,03	—	21,8	—
3. 5.	80	3,84	1,04	7,50	21,6	—
5. 5.	75	4,67	0,80	6,81	22,9	340
7. 5.	65	3,78	0,85	6,12	21,0	—
10. 5.	75	3,88	0,96	7,00	24,4	337
12. 5.	68	3,92	0,86	7,50	19,3	—
17. 5.	68	4,05	0,83	7,31	17,1	351
20. 5.	68	4,13	0,82	7,87	19,8	347

Das Kind F. J., Tab. 20, war an schwerer Diphtherie erkrankt und wurde am ersten Krankheitstag eingewiesen. Nach 5 Wochen wurde das Kind geheilt entlassen.

Tabelle 20.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
2. 5.	83	4,03	1,02	—	—	—
3. 5.	75	4,16	0,90	—	—	—
5. 5.	76	3,51	1,08	—	—	—

Bei dem Kind R. Sch. (9 Jahre), Tab. 21, das bereits seit 3 Tagen krank war, wurde bei der Aufnahme eine subtoxische Diphtherie festgestellt, die eine Myocarditis in der 2.—4. Krankheitswoche zur Folge hatte. Nach 8 Wochen wurde das Kind geheilt entlassen.

Tabelle 21.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
25. 2.	85	4,10	1,03	—	17,1	330
26. 2.	82	4,06	1,00	6,81	20,3	312
27. 2.	76	4,10	0,92	—	—	—
28. 2.	75	3,96	0,94	—	20,9	323
1. 3.	76	4,13	0,92	—	—	—

In Tabelle 22 sind die Werte von dem Kind V. F. (6 Jahre), enthalten, das am 2. Krankheitstag mit einer schweren Diphtherie aufgenommen und nach 7½ Wochen klinsicher Behandlung geheilt entlassen wurde.

Tabelle 22.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
28. 3.	70	4,23	0,82	—	—	—
29. 3.	73	4,32	0,84	7,68	24,1	—
30. 3.	85	4,21	1,00	—	21,8	340
31. 3.	84	4,17	1,00	6,62	21,6	—
1. 4.	82	4,13	0,99	—	—	—
2. 4.	71	4,18	0,84	—	19,6	315
4. 4.	70	4,12	0,84	—	—	—

Das Kind A. M. (2¾ Jahre), Tab. 23, bot bei der Aufnahme am 2. Tag der Erkrankung das Bild einer schweren Diphtherie, die nach 4½ Wochen ausgeheilt war.

Tabelle 23.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
20. 4.	75	3,97	0,94	—	25,8	330
21. 4.	60	3,89	0,77	—	—	—
22. 4.	67	3,95	0,84	7,00	28,0	333
25. 4.	75	3,74	1,00	—	—	—
26. 4.	77	4,16	0,92	7,62	23,9	337
28. 4.	73	4,47	0,81	7,43	25,9	333
30. 4.	68	4,19	0,81	7,43	24,6	—
2. 5.	70	3,90	0,89	—	—	—

Bei dem Kind H. W. (9 Jahre), Tab. 24, handelte es sich ebenfalls um eine schwere Diphtherie, die nach 6 Wochen klinischer Behandlung zum Abklingen gebracht wurde.

Tabelle 24.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
29. 3.	85	4,10	1,03	8,12	17,0	—
30. 3.	87	4,34	1,02	—	—	—
31. 3.	84	4,15	1,01	9,50	19,6	—
1. 4.	82	4,19	0,97	—	—	—
2. 4.	73	4,16	0,87	7,31	20,9	340
4. 4.	74	4,27	0,86	—	—	—
5. 4.	82	4,32	0,94	8,00	21,5	323
7. 4.	85	4,13	1,02	7,31	23,0	337
9. 4.	77	4,15	0,92	8,12	23,2	-
13. 4.	85	4,12	1,03	8,37	22,3	340
19. 4.	80	4,32	0,92	8,12	21,5	347
21. 4.	68	4,21	0,80	7,62	23,7	—
23. 4.	85	4,27	0,99	8,31	23,5	355
26. 4.	75	4,59	0,81	8,48	25,3	340
28. 4.	80	4,03	0,99	9,00	25,0	337
30. 4.	70	4,24	0,82	8,12	24,8	—
3. 5.	75	4,27	0,87	8,31	20,0	—
5. 5.	70	4,05	0,86	—	20,4	358
7. 5.	77	4,90	0,78	7,93	20,4	—

Das Kind E. N. (5 Jahre), Tab. 25, zeigte bei der Einweisung am 2. Krankheitstag alle Zeichen einer subtoxischen Diphtherie. Das Kind wurde nach 7 Wochen ungeheilt entlassen.

Tabelle 25.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
4. 4.	78	4,20	0,92	7,12	17,2	347
6. 4.	85	4,10	1,03	7,68	20,9	—
8. 4.	78	4,27	0,91	7,25	18,6	347
11. 4.	80	4,57	0,87	7,87	17,9	—
13. 4.	80	4,32	0,92	7,93	19,2	340
19. 4.	80	4,51	0,88	7,12	20,0	347
21. 4.	75	4,58	0,81	7,06	20,3	355
23. 4.	77	4,82	0,79	7,00	22,2	355

Das Kind G. K. (10 Jahre), Tab. 26, bot bei seiner Aufnahme am 4. Krankheitstag in die Klinik das typische Bild einer toxischen Diphtherie. Die schnell zunehmende Myocarditis mit starker Blutdrucksenkung führte am 7. Krankheitstag ad exitum.

Tabelle 26.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
5. 4.	115	4,10	1,40	8,43	26,8	323
6. 4.	110	4,30	1,20	8,12	24,9	340
7. 4.	85	4,11	1,03	8,21	22,7	333

Eine schwere Diphtherie wurde bei dem Kind Ch. St. (8 Jahre), Tab. 27, festgestellt, das am 2. Krankheitstag eingewiesen wurde. In der 2. Woche Auftreten einer Myocarditis, in der 4.—6. Woche Hinzukommen ausgedehnter postdiphtherischer Lähmungen. Nach 9½ Wochen wurde das Kind geheilt entlassen.

Tabelle 27.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
21. 5.	90	3,74	1,20	—	—	—
23. 5.	78	3,85	1,01	7,31	21,5	—

Bei dem Kind G. G. (6 Jahre), Tab. 28, handelte es sich gleichfalls um eine schwere Diphtherie, die nach 5 Wochen klinischer Behandlung ausgeheilt war.

Tabelle 28.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
31. 5.	85	4,01	1,05	7,68	18,6	323
1. 6.	85	3,83	1,10	—	—	—
2. 6.	82	4,12	0,99	7,50	—	337
3. 6.	75	4,03	0,93	—	—	—
4. 6.	70	3,80	0,92	6,81	19,3	333

Kind E. M. (3 Jahre), Tab. 29, wurde mit einer schweren Diphtherie am ersten Tag der Erkrankung eingewiesen und nach 4 Wochen ungeheilt entlassen.

Tabelle 29.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
1. 8.	75	3,76	0,99	7,18	19,7	—
2. 8.	70	3,78	0,92	—	—	—
3. 8.	80	3,77	1,06	7,25	23,1	—
4. 8.	68	3,80	0,89	—	—	—
5. 8.	60	3,60	0,83	—	—	—
6. 8.	65	3,33	0,97	—	—	—
8. 8.	60	3,50	0,85	—	—	—

Kind U. L. (10 Jahre), Tab. 30, war ebenfalls am Aufnahmetag an einer schweren Diphtherie erkrankt, die nach 4½ Wochen abgeklungen war.

Tabelle 30.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamteiweiß %	K mg%	Cl mg%
30. 3.	79	3,85	1,02	7,31	24,4	326
31. 3.	77	3,80	1,01	7,31	20,1	—
1. 4.	65	3,54	0,91	—	—	—
2. 4.	71	4,06	0,87	7,43	21,8	330
4. 4.	69	4,10	0,84	6,87	22,7	—

Kind J. H. (8 Jahre), Tab. 31, toxische Diphtherie. Exitus am Aufnahmetag, dem 10. Krankheitstag.

Tabelle 31.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamteiweiß %	K mg%	Cl mg%
2. 5.	92	4,14	1,11	—	—	—

Mit einer schweren Diphtherie wurde das Kind R. Z. (6 Jahre), Tab. 32, am 2. Krankheitstag eingeliefert. Nach 7 Wochen geheilt entlassen.

Tabelle 32.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamteiweiß %	K mg%	Cl mg%
22. 3.	95	4,60	1,03	7,12	19,8	333
23. 3.	90	4,14	1,08	—	19,0	315
24. 3.	86	4,09	1,05	7,25	21,0	326
25. 3.	79	3,85	1,02	—	—	—
26. 3.	78	4,15	0,93	6,81	19,8	344
28. 3.	82	4,13	0,99	7,00	20,0	344
30. 3.	72	3,88	0,92	7,00	21,8	351
1. 4.	72	4,10	0,87	7,00	23,6	—
4. 4.	71	3,98	0,89	7,00	21,5	355

Bei dem Kind H. A. (7 Jahre), Tab. 33, handelte es sich ebenfalls um eine schwere Diphtherie, 4. Tag der Erkrankung, die nach 4 Wochen ausgeheilt war.

Tabelle 33.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
8. 4.	80	5,00	0,80	7,12	19,6	347
11. 4.	85	4,60	0,92	8,31	21,9	337
14. 4.	75	4,16	0,90	7,43	22,0	355
20. 4.	75	4,33	0,86	7,50	21,7	362
22. 4.	70	4,13	0,84	7,31	21,8	358

Kind W. R. (5 Jahre), Tab. 34, kam mit einer schweren Diphtherie zur Aufnahme und wurde nach sechswöchiger Behandlung geheilt entlassen.

Tabelle 34.

Datum	Hgb. %	Erythr. Mill.	F. I.	Gesamt-eiweiß %	K mg%	Cl mg%
14. 5.	82	4,04	1,01	9,31	18,1	—
17. 5.	70	4,05	0,86	7,50	20,6	365
21. 5.	80	3,71	1,07	7,68	20,8	330
24. 5.	78	4,24	0,91	7,43	—	—
1. 6.	75	3,77	0,99	7,00	21,9	351
2. 6.	75	3,86	0,97	—	—	—

Ergebnisse.

Wie bei Nitschke und Krätschell fanden sich wiederholt (Tab. 8, 9, 11, 17, 34) einwandfreie Erhöhungen im Gesamt-Eiweiß-Gehalt, sie betrugen z. B. bei Kind G. S., Nr. 8, nahezu 50% des Normalwertes. Dabei fand sich der überhaupt höchst beobachtete Eiweiß-Wert von 10,48%. Die Erhöhungen im Eiweißgehalt dauerten niemals lange. Sie fanden sich außer bei Kind G. K., Tab. 11, am Aufnahmetag und bestanden nur 1 bis höchstens 4 Tage. Allein bei Kind G. K., Tab. 11, entwickelte sich die Eiweiß-Erhöhung erst während der klinischen Beobachtung. Sie bestand dann vier bis fünf Tage. Im ganzen gesehen, waren auch zuzeiten ohne Eiweiß-Erhöhung tägliche und durchschnittlich stärkere Schwankungen des Eiweißgehaltes im Serum der kranken Kinder zu beobachten, als bei den Normal-Kindern. Siehe z. B. Tab. 10, 17, 24. Dort betrug bei dem Kind S. P., Tab. 10, die maximale tägliche Eiweiß-Schwankung

1,43% und die Gesamt-Schwankung 2,68%, bei dem Kind H. G., Tab. 17, die maximale tägliche Eiweiß-Schwankung 2,93%, die Gesamt-Eiweiß-Schwankung 3,43% und bei dem Kind H. W. die maximale tägliche Eiweiß-Schwankung 2,19%, die Gesamt-Eiweiß-Schwankung 2,19%. Unter den hiermit geteilten Beobachtungen war also der Prozentsatz der Eiweißerhöhungen gering. Sie auf Bluteindickung zu beziehen, wäre nur statthaft, wenn gleichzeitig sonstige Anzeichen einer solchen Eindickung am Blut nachzuweisen wären. Sie müßten sich unter den geprüften Bestandteilen in einer Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen auswirken. Jedoch ist bei keinem der Kinder z. Zt. der hohen Eiweißwerte ein Ansteigen der Erythrozyten zu beobchten. Siehe z. B. Tab. 8, 9, 11, 17, 34. Das beobachtete Zusammentreffen von erhöhten Werten für beide Untersuchungsobjekte bei Nitschke und Krätschell muß also als Zufälliges bezeichnet werden. Meist findet sich aber die Eiweißsteigerung zusammen mit hohen Werten für den Färbeindex (s. z. B. Tab. 11). Nur Tab. 9 am 27. 5. macht hiervon eine Ausnahme.

Bei der Durchsicht der Ergebnisse fallen die beträchtlichen Schwankungen des Hämoglobin-Gehaltes sofort auf (s. z. B. Tab. 6, 7, 8, 9, 10, 11). Die bei den Kontroll-Kindern beobachteten Höchstwerte der Schwankungen (4% Hgb. tägl. und insgesamt) werden bedeutend überschritten. Die höchste tägliche Differenz betrug 25% (Tab. 11), die höchste absolute Differenz am gleichen Kind 40% (Tab. 9). Tägliche und absolute Differenzen von mehr als 8% fanden sich zwanzigmal (Tab. 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34). Die Schwankungen verliefen dabei nicht regellos zwischen hohen und niedrigen Werten, sondern waren stets derart, daß ein Absinken von außergewöhnlich hohen Werten zu normalen erfolgte. Die Zeit, während deren diese hohen Hgb.-Werte beobachtet wurde, war sehr verschieden. Bei einzelnen Kindern war sie nur wenige Tage nachweisbar, bei anderen (z. B. Tab. 7, 9, 11) bestand sie länger bis zu 12 Tagen (z. B. Tab. 9). Nur bei zwei Kindern (Tab. 12 und 14) fanden sich z. Zt. der Hgb.-Erhöhungen abnorm hohe Erythrocyten-Werte. Hier ist die Farbstoff-Anreicherung wenigstens teilweise auf Bluteindickung zu beziehen. Aber auch dabei zeigt der hohe Färbeindex, daß diese Deutung allein nicht ausreicht, die beobachteten hohen Farbstoffwerte zu erklären. Bei allen übrigen Kindern aber bestehen überhaupt keine Anzeichen für Bluteindickung. Der erhöhte Hämoglobin-Gehalt findet sich bei normalen Erythrocytenzahlen. Die Abnahmen können dabei 30% und

mehr betragen (s. z. B. Tab. 9, 10) und sinken ohne nennenswerte Schwankungen der roten Blutkörperchen auf normale Beträge ab. Die hohen Werte wurden in der Regel während der ersten Kliniktage beobachtet, unabhängig von der vorausgehenden Krankheitsdauer. Man gewinnt den Eindruck, daß die eingeleitete Therapie auf dies Verhalten von Einfluß war. Allerdings läßt sich die Art dieser angenommenen Einflußnahme nicht deutlich machen.

Die Erythrocyten-Werte zeigen demgegenüber viel geringere Schwankungen. Die gelegentlichen Erhöhungen sind schon erwähnt und als Ausdruck von Bluteindickung, bzw. Plasmaverlust gewertet (Tab. 12, 14). Sie waren selten zu beobachten. Daß sie u. U. auch beträchtlicher sein können, zeigen die Beobachtungen von Nitschke und Krätschell, Stenger und Semmann. Die hier mitgeteilten Befunde stammen von Diphtherie-Kranken, deren Krankheistbilder im ganzen leichter waren, als diejenigen der Mitteilungen der angeführten Untersucher. Das erklärt auch die verhältnismäßige Seltenheit der Bluteindickung. Außer diesen durch die Eindickung veränderten Erythrocytenwerten treten auch sonst Schwankungen auf, die größer als bei den Kontrollen sind (maximal 0,49 Mill.) z. B. Tab. 6 1,25 Mill. (s. auch Tab. 7, 8, 19, 20). Jedoch ist ein solcher Wechsel der Zahlen nicht häufig zu beobachten. Die Mehrheit der Kinder zeigt einen Erythrocytengehalt, dessen Schwankungen die Normal-Abweichungen nicht überschreiten, obwohl zur gleichen Zeit die Hgb.-Werte sich in bedeutendem Ausmaß verändern. Z. B. Tab. 6, 7, 8, 9, 10, 11. Das hat zur Folge, daß — wie auch schon Nitschke und Krätschell, Stenger, Semmann festgestellt hatten — der Färbeindex oft stark erhöht ist (s. z. B. Tab. 6, 9, 10, 11). Der höchst beobachtete Wert betrug 1,40 (Tab. 26). Ein Index von 1,3 wurde mehrfach festgestellt (Tab. 6 1,33; Tab. 9 1,28; Tab. 10 1,27; Tab. 6 1,30). Auch bei den übrigen Kindern sind vielfach Erhöhungen um mehr als das Doppelte der bei den Kontrollen festgestellten maximalen Schwankung (0,10) zur erkennen. Ausnahmslos liegen dabei die Abweichungen des Färbeindex nach oben von dem vermutlich als regelrecht anzunehmenden Wert des betreffenden Kindes. Am häufigsten lagen die Erhöhungen zu Beginn der Erkrankung. Stets waren sie nach erfolgter Ausheilung nicht mehr festzustellen.

Besprechung der Ergebnisse.

Die untersuchten Bestandteile des Blutes: nämlich Hämoglobin, Erythrocyten, Färbeindex, Eiweiß-Gehalt lassen, auch wenn zunächst die bedeutenden Abweichungen von der Norm außer acht bleiben, bei täglicher und fortlaufender Analyse Schwankungen erkennen, die für sämtliche Werte einwandfrei größer sind als bei den gesunden Kontroll-Kindern. Eine ebensolche große Streubreite zeigen die mituntersuchten Werte für Kalium und Chlor im Serum (sie zeigen im übrigen die charakteristischen Abweichungen von der Norm, wie in den Untersuchungen von Nitschke und Krätschell, Stenger, Semmann). Es ist daraus zu schließen, daß sich bei der schweren Diphtherie eine beachtliche Labilität des Blutes sowohl in seiner quantitativen zelligen, wie in der mineralischen und kolloiden Zusammensetzung einstellt.

Im einzelnen wurden, allerdings selten, bedeutende Erhöhungen des Eiweißgehaltes beobachtet, die zeitlich von kurzer Dauer waren. Diese konnten (s. hierüber bei Semmann) gleichzeitig mit Symptomen der Bluteindickung auftreten, wurden aber auch unabhängig hiervon festgestellt. Was sie dann im Ablauf des krankhaften Geschehens bedeuteten, blieb unklar. Es sei darauf hingewiesen, daß merkwürdigerweise nach Nitschke und Krätschell dabei in den Eiweiß-Fraktionen eine Verschiebung zu Gunsten des Albumin-Anteils stattfinden kann.

Die auffallendste Veränderung zeigte der Hämoglobin-Gehalt. Während die Erythrocytenzahl nur selten während der ersten Krankheitstage erhöht gefunden wurde (Bluteindickung, vermutliches Schock-Symptom (Semmann)), war das Hämoglobin häufig bei gleichzeitig normalem Gehalt an roten Blutkörperchen für kürzere oder längere Zeit erhöht. (Es wurden Werte bis 115% Hgb. nach Sahli beobachtet.) Das führte dazu, daß der Färbeindex zu diesen Zeiten pathologisch hohe Werte aufwies (bis 1,40). Die Abweichungen von Hämoglobin und Färbeindex lagen stets in der Richtung einer Erhöhung der Werte. Sie fielen im weiteren Verlauf der Erkrankung auf normale Beträge ab.

Daß die gefundenen Hämoglobin-Erhöhungen auf methodischen Fehlern der Bestimmung beruhen könnten, scheint sehr unwahrscheinlich. Dagegen spricht 1. die Größe der Abweichung, die mehrfach bei verschiedenen Kindern z. B. 30 bis 40% Hämoglobin betrug; 2. daß nicht beliebige Schwankungen, sondern stets Erhöhungen gefunden wurden; 3. daß unabhängig voneinander die gleiche Beobachtung auch von Nitschke und Krätschell, Stenger und Semmann gemacht wurde.

Eine Deutung dieses eigenartigen Verhaltens der Hämoglobinwerte zu geben, ist mir nicht möglich. Vermutlich dürfte aber die Ursache nicht wie bei der perniciösen Anämie in der Produktion hyperchromer Erythrocyten gelegen sein.

Zusammenfassung.

Nachdem bei 5 Kontrollkindern die Schwankungsbreite für Hämoglobin, Erythrocyten, Färbeindex und Gesamt-Serum-Eiweiß festgestellt war, wurden die gleichen Untersuchungen an 29 schwer diphtheriekranken, teils toxischen Kindern ausgeführt. Die Untersuchung ergab folgendes:

1. Die Schwankungen sämtlicher, auch der mineralischen (K, Cl) Blutwerte sind im Blut Diphtheriekranker wesentlicher größer als bei gesunden Kontrollkindern.
2. Gelegentlich (im ganzen 5mal) beobachtete Eiweiß-Erhöhung (bis 10,48%) war in der Regel nicht durch Bluteindickung zu erklären.
3. Erhöhung des Erythrocytenwertes (Bluteindickung, bzw. Plasmaverlust) war verhältnismäßig selten (im ganzen 2mal beobachtet). Dagegen war bei normalen Erythrocytenzahlen der Hämoglobin-Gehalt häufig und u. U. beträchtlich erhöht (bis 115% nach Sahli). Hierdurch verursacht hat sich bei vielen Kranken ein z. T. beträchtlich erhöhter Färbeindex (bis 1,40) gefunden.

Das Verhalten der Abläufe wird im Einzelnen geschildert. Eine Deutung der eigenartigen Beobachtungen kann vorläufig nicht gegeben werden.

Literaturverzeichnis.

1. A. Nitschke und B. Krätschell: Blutveränderungen bei der toxischen Diphtherie und ihre Beziehungen zum Nebennierenausfall. Kli. Wo. 1938 Nr. 11, S. 374—376.
2. K. Stenger, Z. f. Kinderhlkd. 1939, Bd. 61.
3. Semmann: Z. f. Kinderhlkd. 1940.

Lebenslauf.

Am 11. November 1911 wurde ich, Ilse Reinke, geb. Weltphal, als Tochter des Kürschnermeisters Otto Westphal und seiner Ehefrau Margarete, geb. Ebel, zu Berlin geboren. Nach dreijährigem Besuch der 274. Volksschule besuchte ich die II. Städt. Studienanstalt in Berlin, an der ich Oktober 1931 das Reifezeugnis erwarb. Anschließend widmete ich mich dem Studium der Medizin. Sowohl die vorklinischen als auch die klinischen Semester absolvierte ich in Berlin und bestand nach 5 Semestern am 11. Mai 1934 das Physikum und nach weiteren 6 Semestern am 13. Juli 1937 das medizinische Staatsexamen an der Universität Berlin. Als Medizinalpraktikantin war ich auf der Kinderabteilung des Oskar-Ziethen-Krankenhauses in Berlin tätig. Am 15. September 1938 erhielt ich in Berlin meine Bestallung. Nach Abschluß des praktischen Jahres blieb ich im Kinderkrankenhaus des Oskar-Ziethen-Krankenhauses und bin dort seit 2½ Jahren als Assistenzärztin tätig. Am 29. 3. 41 habe ich mich mit Herrn Dr. med. Walther Reinke verheiratet.

Herrn Prof. Dr. A. Nitschke danke ich für die Anregung zu dieser Arbeit.